# This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

# **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

#### FAMILY SEARCH FOR PATENT NUMBER 'J62113938'.

#### \*\*\* FAMILY PATENT INFORMATION \*\*\*

-1- (INPADOC)

PATENT NUMBER JP 62113938-A2 [J62113938] 87.05.25

TITLE SERIAL TWO-CYLINDER ENGINE

INVENTORS YOSHIMOTO TOKUJI

PATENT ASSIGNEE HONDA MOTOR CO LTD

APPLICATION DETAILS 85.11.12 251953/85-A [85JP-251953]

PRIORITY 85.11.12 JP 251953/85-A [85JP-251953]

INT'L. PATENT CLASS. F16F-015/26

NO DATA AR

JAPIO ABSTRACT Sect. M; Vol. 11, No. 333, Pg. 28 See JAPIO Database

for abstract

\*\*\* NO CORRESPONDING LEGAL STATUS INFORMATION \*\*\*

#### ENGLISH ABSTRACT FOR PATENT NUMBER 'J62113938'.

-1- (JAPIO)

ACCESSION NUMBER 87-113938

TITLE SERIAL TWO-CYLINDER ENGINE

PATENT APPLICANT (2000532) HONDA MOTOR CO LTD

INVENTORS YOSHIMOTO, TOKUJI

PATENT NUMBER 87.05.26 J62113938, JP 62-113938

APPLICATION DETAILS 85.11.12 85JP-251953, 60-251953

SOURCE 87.10.30 SECT. M, SECTION NO. 637; VOL. 11, NO. 333,

PG. 28.

INT'L PATENT CLASS F16F-015/26

engine.

JAPIO CLASS 22.2 (MACHINERY--Mechanism & Transmission); 21.2

(ENGINES & TURBINES, PRIME MOVERS--Internal

Combustion)

ABSTRACT PURPOSE: To remove primary and second any oscillation

perpendicular thereto is not produced, it is not necessary that the strength of the construction is set excessively, thereby, obtaining a light weight

to obtain a light weight engine by connecting pistons of both cylinders to a crank-shaft at a phase difference of 90 Deg. and disposing, adjacent to the crank shaft, a balancer shaft for removing the primary oscillation which rotates in parallel and oppositely at an equal speed to the crank shaft. CONSTITUTION: Pistons 8 of both cylinders 4 are connected to a crank shaft 3 supported by a crank case 2 at a mutual phase difference of 90 Deg.. A balancer shaft 10 for removing the primary oscillation is disposed in parallel and adjacent to the crank shaft 3, while said balancer shaft 10 being rotating oppositely to the crank shaft 3 at an equal speed, and each balancer weight 10a facing each position 8 at its top dead center is positioned at the bottom dead center in the axial direction of the cylinder 4. Accordingly, since the primary and secondary oscillation are removed in the axial direction of the piston 7 and any oscillation

#### 19日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出 頤 公開

### ⑫ 公 開 特 許 公 報 (A)

昭62-113938

Ont\_Cl.4

學認思鏡

厅内整理番号

❷公開 昭和62年(1987)5月25日

F 16 F 15/26

6581 - 3J

零査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

公発明の名称

直列2気筒エンジン

②特 顧 昭60-251953

**登出 顧 昭60(1985)11月12日** 

切発 明 者 吉 本

可 和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

切出 腳 人 本田技研工業株式会社

東京都港区南青山2丁目1番1号

四代 理 人 弁理士 北村 欣一

外2名

朔 編 書

1 始别の名称

直列 2 支筒エンジン

2 特許請求の範囲

クランタ権方向に 2 個のシリングを並改して 成る医科 2 気情エンジンにかいて、 豚 利 シリン グ のピストンを豚 クランタ 権に 互 に 9 0°の 位 福 遊を存して送前すると共に。 飲 クランタ 職の近 伊 に これと平行に豚 タランタ 難 と 等 選 で 進 万向 に 当 髪 する 1 次級 節 帝 宏 用 の パ ラン ナ 軸 を 載け たことを 修 載 と する 直 列 2 気筒 エンジン。

3. 発列の評論な説明

(産業上の利用分野)

本発男は、自論二組革祭の革列に搭載される 証列 2 気質エンジンに関する。

(従来の技術)

使来との独エンジンでは、クランタ 物方向に 並散した 2 例のシリンダのピストンをクランタ 船に互に 1 8 0°の位相番を召して逃避する 180° クランタ型、皮いは対じストンをクランタ輸に 門位相で連載する360°タランク型を一致とする。

(発男が鮮失しようとする問題点)

180°タランタ置では、1次似性力が高シリングで相似されて1次不的合い力が等になるになから1次振動は生じないが、2次不的合い力による2次振動が残り、この場合2次系動をで回転するために、タランタ軸の2倍の角温度で回転するペランサ軸を設けることも考えられているが、エンジンの高回転収ではパランサキンロが常に高速で回転することからフリタションスが大きくなり、更に高回転収の使用数反の強いエンジンでは、ペランサ軸の軸受の耐失性の個の組制能となる。

一方、36 0°9 ランタ悪ではタランタ軸と等速で 送方向に回転する 1 次級動商去用のペランサ機 を設けることで 1 次級動を商去できるが、 2 次 扱助が扱つてしまう間慮がある。

本発明は、上記問題点を解決すべく、 2 次級励 補去用のパランサ権を用いずに 2 次級勤を消去 できるようにし、且つ1次振動も消去し待るようにした度列2気筒エンジンを提供することを その目的とする。

#### (問題点を解決するための手級)

本発明では、上記目的を達成すべく、クランタ権方向に2個のシリングを並取して収る面列2気はエンジンにかいて、該両シリングのピストンを該クランク軸に互に90°の位相差を存して連続すると共に、減クランク軸の近傍に20七と平行に該クランク軸と等端で進方向に随転する1次級助所会用のパランサ権を取けるものとした。

#### (作用)

各シリングの2次後性力は、在復帯質量によるシリング機能方向の気性力のうちクランクピンの過転角をに関する係故がcom 2 をとまる成分であり、内シリングのピストンをクランク船に且に90°の位相差を存して連結する本地明では、一方のシリング用のクランクピンの回転角を91、他方のシリング用のクランクピンの回転

れるが、ここで一方のシリング似のピストン国 と他方のシリング(()のピストン周とは互に90° の位相差を存して減クランク難均に運搬される ものとし、更にクランクケース切内に似タラン ク 軸印の近後に位置させてこれと平行に1次級 動所去用のペランサ 軸向を輪散し、髌脊軸(3)の をその繪都において河色のギア叫得を介して連 終し、かくて飲べランサ雑切に取りランク輸切 と等差の逆方向への回転が与えられるようにし た。 図 面 で (3c)は 各 ク ラ ン ク ア ー ム (3a)に 一 体 のパランサウエイト。 (10a) はパランサ和何だ 各ピストン側に対応させて各クランタピン(3b) の積万向位置に合致するように設けたパランサ ウエイトを示し、各ピストン切の上死点位置に おいてとれに対応する紙各ペランナウェイト (10a) ポシリングのの報酬方向の下死点に位置 **するようになつている。** 

第2 関はその機構機関であり、ピストン側の質 量にコンロッド側の小端部の相談質量を加えた 在復部質量を mg 、コンロッド側の大端部の相談 角をり2として、

 $\cos 2\theta_2$   $= \cos 2(\theta_1 + \frac{\pi}{2}) = -\cos 2\theta_1$ となり、 2 次候性力が同シリンダで相似されて、 2 次不釣合い力は零となり、 をつて 2 次接動は 生じない。

义、1次級無はタランタ報と等適で地方向に回転するパラン学報により消去され、1次2次何れの振動も残らない。

#### (実施費)

第1当を参展して、以はエンジンのシリング プロックを示し、以プロック以にその下側のタ ランタケース内に相支するタランク和のの相方 内に解析してシリング(4)を1対に形成すると共 に、以プロック(1)の上部のシリングへッド(5)に 数据気弁(4)とその設弁カム機構(7)とを設け、全 体としてOHU型の電列2気情エンジンを帯成し た。

版各シリンチ(4)のピストン同社、成クランク軸 (3)上の各1対のクランタアーム (3)(3)(3)間のク ランタピン (3)以にコンログドのを介して連続さ

質量を含むタランタピン (3b)を質点とする回転部質量を m2、タランタ機を r として、各クランタアーム (3a)のペランサウエイト (3c)を、その重心のタランタ難心からの距離が r で、質量がm1+m2 となるようにし、父ペランサ物の企動が r で、質量がランスウエイト (10a) を、その重心のほパランサ物物の輸心からの短離が r で、質量がm2となるようにした。

以上の構成化よれば、一方のシリンが40のピストン例が上元点位置化存する第2回示の状態における版一方のシリンが40化対応するクランクピン (86)の位相を写位相として、パランサ期間を含む版一方のシリンが40に関するシリンが4種がある第2箇で×種方向の供性力 Px1 と、y 種方向の供性力 Px1 は次式で扱わされる。

$$Fx_{1} = m_{1}rw^{2}\{(\cos wt + A\cos 2wt) + \frac{1}{2}\cos(\pi + wt) + \frac{1}{2}\cos(\pi - wt)\}$$

$$= m_{1}rw^{2} \cdot A\cos 2wt \qquad \cdots \qquad (1)$$

$$Fy_{1} = \frac{m_{1}}{2}rw^{2}\{\sin(\pi + wt) + \sin(\pi - wt)\}$$

上式で、マはクランク酸(4)の角速度、Aは定数であり、X cos(π+wt)と sis(π+wt)の項は1対のクランクアーム (3b)(3b)のパランサウエイト(3c)(3c)の合計 2分の質量による成分、 cos(π-wt)と sis(π-wt)の項は数一方のシリング(4)に対応するパランサ強約上のパランサウエイト(10s) による以分を扱わす。

尚、 mgだよる成分はパランテウエイト (3c)(3c) む合計 mg分の質量により相較される。

同様にして、他方のシリングWに関するx 相方向とy 相方向の仮性カ $Px_2$ 、 $Py_2$  は次式で扱わなれる。

$$Px_2 = m_1 rw^2 \{ (\cos(\frac{3\pi}{2} + wt)) + A\cos(2(\frac{3\pi}{2} + wt)) \}$$

$$\frac{1}{2}\cos(\frac{\pi}{2} + vt) + \frac{1}{2}\cos(\frac{3\pi}{2} - vt) \}$$

$$= m_1 rv^2 \cdot A \cos(\pi + 2vt) \qquad \cdots \qquad (3)$$

$$Py_2 = \frac{m_1}{2} rw^2 (\sin(\frac{\pi}{2} + wt) + \sin(\frac{3\pi}{2} - wt))$$
  
=0 ..... (4)

使つて、肖シリンダの(O)のトーチルの x 報方向 質性力 Pxは、D)式と(D)式を加算して、

る必ぜがなくなつて、延量化を崩れると共に。 クランタ船と等速で関転する1次級前補去用の パランサ船を用いるだけで併むため。 倍越で関 板させる必要のある2次級動構去用のパランサ 釉を用いる従来技術における上配した関連点も 解決できる効果を有する。

#### 4. 凶威の制単な説明

系1 脚は本発明エンジンの一例の後期間面関、 第2 固はその機構能関、第3 関は他の実施例の 後断弾面図、第4 数はその機能機関である。

特 許 出 章 人 本田技奇工業株式会社代 理 人 北 村 永

外 2 名

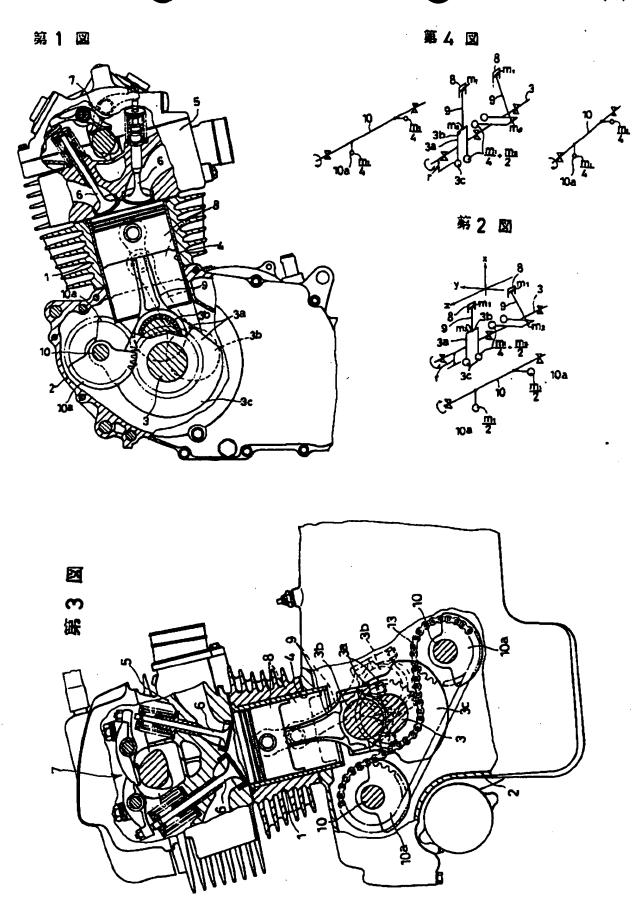


 $Px = m_1 sw^2 A \left(\cos 2wt + \cos (x + 2wt)\right)$ 

Py = 0

#### (発明の効果)

以上の如く本発明によるときは、1次級加と 2次級耐とが共化消去され、扱動対策としてク ランクケース等の構造物の規度を過度化設定す



⑲日本国特許庁(JP)

① 特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭62-113938

⑤Int.Cl.\*

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和62年(1987)5月25日

F 16 F 15/26

6581 - 3 J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

❷発明の名称 直列2気筒エンジン

②特 願 昭60-251953

出 顋 昭60(1985)11月12日

砂発 明 者 吉 本 篇 司 和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑪出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

砂代 理 人 弁理士 北村 欣一 外2名

明 概 音

1. %明の名称

\*

直列2気筒エンジン

2. 特許請求の範囲

クランク 相方向に 2 歯のシリングを並改して 成る 直列 2 気菌エン ジンに かいて、 豚 両シリン がのピストンを 豚クランク 棚に 互に 9 0°の位 租 笠を 存して 迷粒する と共に、 豚 クランク 棚の 近 傍に これ と 平行に 豚 クランク 棚 と 等 丞 で 逆 方向 に 回 転 する 1 次 最 動 的 云 用 の パラン サ 軸 を 設け たことを 特 弦 と する 直 列 2 気筒エンジン・

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、自知二點軍等の車両に搭載される 近列2気筒エンジンに関する。

(従来の技術)

従来このセンジンでは、クランク 40万向に 並改した 2 個の シリンダのピストンをクランク 地に丘に 1 8 0 の 位相差を存して連結する 180° クランク型、或いは両ピストンをクランク軸に 同位相で連結する360°クランク型を一般とする。

(発明が解決しようとする問題点)

180°クランク型では、1次仮性力が阿シリングで相投されて1次不釣合い力が等になることから1次扱動は生じないが、2次不釣合との力による2次扱動が残り、この場合2次扱動を消去するために、クランク軸の2倍の角速度で回転するパランサ軸を設けることも考えられているが、エンジンの高回転収ではパランサ軸が高速で回転することからフリクションの非常に高速で回転することからフリクションの非常に高速で回転することからフリクションの場合にある。

一方、360°クランク型ではクランク軸と等選で 逆方向に回転する1次援動消去用のバランサ軸 を設けることで1次援動を消去できるが、2次 援動が残つてしまり間週がある。

本発明は、上配問題点を解決すべく、 2 次近期 消去用のパランサ 棚を用いずに 2 次近期を消去

特開昭62-113938 (2)

できるようにし、且つ1次版動も商去しづるようにした直列2気筒エンジンを提供することを その目的とする。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明では、上記目的を達成すべく、クランク 他方向に 2 個のシリングを並設して成る 頂列 2 気間エンジンにかいて、 級両シリングのピストンを級クランク 軸に互に 9 0 の位相登を存して連結すると共に、 級クランク軸の近傍にこれと平行に取クランク 軸と等速で逆方向に回転する 1 次最勤消去用のパランサ軸を殴けるものとした。

#### (作用)

各シリングの2次頃性力は、在復部質量によるシリングを観点のの慣性力のうちクランクピンの回転角がに関する保設が cos 2 がとなる成分であり、 両シリングのピストンをクランク船に互に90°の位相差を存して連結する本発明では、 一方のシリング用のクランクピンの回転角を 01、他方のシリング用のクランクピンの回転

れるが、ここで一万のシリング(4)のピストン(8) と他方のシリンダ似のピストン(8)とは互に90° の位相差を存して減クランク軸はに連結される ものとし、更にクランクケースは内に版クラン ク軸(3)の近傍に位置させてこれと平行に1次振 動消去用のパランサ軸のを軸設し、該両軸(3)の をその細部にかいて同色のギア叫叫を介して迷 結し、かくて数ペランサ細切に痰クランク細切 と等速の逆方向への回転が与えられるようにし た。図面で(3c)は各クランクアーム(3a)化一体 のパランサウエイト。 (10a) はパランサ融叫に 各ピストン(8) 化対応させて各クランクピン(36) の軸方向位置に合致するように設けたパランサ ウェイトを示し、各ピストン(8)の上死点位置に おいてこれに対応する収各パランサウエイト (10a) がシリング(4)の軸級方向の下死点に位置 **するよりになつている。** 

第2回はその侵機機関であり、ピストン(8)の資金にコンロッド(8)の小湖部の相当資金を加えた 在復記資金をmi.コンロッド(9)の大海部の相当 角をり2として、

 $\cos 2\theta_2 = \cos 2(\theta_1 + \frac{\kappa}{2}) = -\cos 2\theta_1$  となり、2 次徴性力が両シリンダで相似されて、2 次不釣合い力は等となり、従つて2 次扱如は生じない。

义、 1 次級動はクランク軸と等速で逆方向に回転するパランサ軸により消去され、 1 次 2 次何れの援動も幾ちない。

#### (実施例)

第1凶を参照して、(Uはエンジンのシリンダプロックを示し、該プロック(U)にその下側のクランクかース(3)に軸支するクランク軸(3)の軸方向に解接してシリンダ(4)を1対に形成すると共に、該プロック(U)の上部のシリンダへッド(5)に、鉄掛気弁(6)とその動弁カム優標(7)とを設け、全体として OH U型の道列 2 気筒エンジンを構成した。

級各シリング(4)のピストン(5)は、級クランク軸
(3)上の各 1 対のクランクアーム (3a)(3a)間のクランクピン (3b)にコンロッド(9)を介して連紹さ

質量を含むクランクピン (3b)を質点とする回転部質量を $m_2$ 、クランク強を「として、各クランクアーム (3a)のベランサウエイト (3c)を、その重心のクランク 軸心からの距離が「で、質量が $\frac{m_1}{4}+\frac{m_2}{2}$  となるようにし、乂ベランサ軸の上の各ベランスウエイト (10a) を、その直心の級ベランサ軸のの軸心からの距離が「で、質量が $\frac{m_1}{2}$ となるようにした。

以上の構成によれば、一方のシリンダ(4)のピストン(8)が上死点位置に存する第2図示の状態における減一方のシリンダ(4)に対応するクランタピン (3b)の位相を客位相として、バランサ軸叫を含む級一方のシリンダ(4)に関するシリンダ軸 最即ち第2図で×軸万向の賃性力 Px1 と、 y 軸方向の賃性力 Fy1 は次式で扱わされる。

$$F_{X_1} = m_1 r w^2 \{ (\cos wt + A \cos 2wt) + \frac{1}{2} \cos (\pi + wt) + \frac{1}{2} \cos (\pi + wt) \}$$

$$= m_1 r w^2 \cdot A \cos 2wt \qquad \cdots \cdots (1)$$

$$F_{Y_1} = \frac{m_1}{2} r w^2 \{ \sin (\pi + wt) + \sin (\pi - wt) \}$$

$$= 0 \qquad \cdots \cdots (2)$$

特開昭62-113938 (3)

 $Fx = m_1 r w^2 \Lambda \left(\cos 2wt + \cos (\pi + 2wt)\right)$  = 0

a annantanta a sa a

となり、 X Fy<sub>1</sub>=Fy<sub>2</sub>=0 であるからトーメルの y 細方向慎性力 Fy 6.

 $F_{Y} = 0$ 

となって、×棚方向の1次と2次の退割が共に消去され、且つり棚方向の最勤も生じない。 向、上記実施例ではパランサ棚のを1本とと及び が、これに限るものではなく、例をは第3の人で び減4図に示すように、クランク棚間を扱って その前後に2本のパランサ棚ののを設けるり にしても良く、この場合級各パランサ棚のようの 各パランサウェイト(10a)の質量はプランの 各パランサを知いのは、共通のチェーの を介してクランク棚間にこれと等選でに の転するように連絡されるものとした。

#### (発明の効果)

以上の如く本発明によるときは、1次扱動と 2次扱動とが共に係去され、最動対策としてク ランクケース等の構造物の強度を過渡に設定す

上式で、wはクタンク軸(3)の角速度、 A は足紋であり、  $\chi$  cos(x+wt)  $\psi$  sin(x+wt)の項は 1 对のクランクアーム (3b)(3b)のバランサウエイト (3c)(3c)の合計  $\frac{m_1}{2}$ 分の質量による成分、 cos(x-wt)  $\psi$  sin(x-wt) の項は級一方のシリンダ(4) に対応するバランサ軸四上のバランサウエイト (10a) による以分を扱わす。

尚、 m<sub>2</sub> Kよる成分はパランサウエイト (3c)(3c) の合計 m<sub>2</sub>分の質量により相殺される。

同様にして、他方のシリンダ(4) に関するx 細方向とy 釉方向の質性力  $Fx_2$ 、 $Fy_2$  は次式で扱わされる。

$$Fx_2 = m_1 rw^2 \{ (\cos(\frac{3\pi}{2} + wt) + A\cos 2(\frac{3\pi}{2} + wt) \}$$

$$\frac{1}{2}\cos\left(\frac{\pi}{2} + wt\right) + \frac{1}{2}\cos\left(\frac{3\pi}{2} - wt\right)$$

$$= m_1 rw^2 \cdot A \cos\left(\pi + 2wt\right) \qquad \dots \qquad (3)$$

$$Fy_2 = \frac{m_1}{2} rw^2 (sia(\frac{\pi}{2} + wt) + sia(\frac{3\pi}{2} - wt))$$
= 0 ...... (4)

従つて、隣シリンダ(4)(4)のトータルの x 細方向 慣性力 ピx は、(1)式と(1)式を加算して、

る必ぜがなくなつて、軽量化を図れると共に、 クランク棚と等速で回転する1次援動消去用の パランサ軸を用いるだけで済むため、倍速で回 転させる必要のある2次援動消去用のパランサ 軸を用いる従来技術における上配した問題点も 解決できる効果を有する。

#### 4. 図画の簡単な説明

邦1 図は本発明エンジンの一例の設所領面図、第2 図はその機構象図、第3 図は他の実施例の 数断調面図、第4 図はその機構線図である。

mentioned and the property of the second second

The second of the second secon

